

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner  
 US Department of Commerce  
 United States Patent and Trademark  
 Office, PCT  
 2011 South Clark Place Room  
 CP2/5C24  
 Arlington, VA 22202  
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE  
 in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 16 August 2001 (16.08.01)	
International application No. PCT/DE00/03106	Applicant's or agent's file reference 1999P02796WO
International filing date (day/month/year) 07 September 2000 (07.09.00)	Priority date (day/month/year) 13 September 1999 (13.09.99)
Applicant HEITMANN, Jürgen	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:  
 05 April 2001 (05.04.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:  
 \_\_\_\_\_

2. The election ☒ was

☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

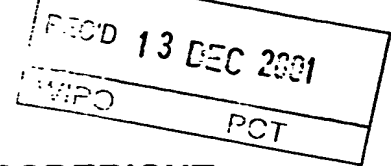
The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer Antonia Muller Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	--

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESEN

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)





Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 1999P02796WO	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/03106	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 07/09/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 13/09/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H04M7/00		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).  
  
 Diese Anlagen umfassen insgesamt 1 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  05/04/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  11.12.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Pohl, M  Tel. Nr. +49 89 2399 7367 

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):  
**Beschreibung, Seiten:**

1-14                      ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

2-14,16-23              ursprüngliche Fassung

1,15                      eingegangen am                      12/10/2001    mit Schreiben vom                      10/10/2001

**Zeichnungen, Blätter:**

1/2,2/2                      ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- |  |         |
|--|---------|
| <input type="checkbox"/> Beschreibung, | Seiten: |
| <input type="checkbox"/> Ansprüche,    | Nr.:    |
| <input type="checkbox"/> Zeichnungen,  | Blatt:  |

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-23
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-23
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-23
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen  
**siehe Beiblatt**

**VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:  
**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung nach Regel 66.2(a)(ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: DE 197 52 945 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 25 June 1998  
(1998-06-25)

D2: US-A-5 912 886 (TAKAHASHI HIDEAKI ET AL) 15 June 1999 (1999-06-15)

D3: EP-A-0 777 343 (AT & T CORP) 4 June 1997 (1997-06-04)

2. Der Gegenstand der **Ansprüche 1 und 15** betrifft ein Verfahren bzw. eine Anordnung zum Synchronisieren von Basisstationen eines mobilen Kommunikationsnetzes.

Der vorliegenden Anmeldung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Synchronisation zu definieren, welches, im Vergleich zur Anschaltung von Basisstationen über  $S_0$ -Schnittstellen, eine höhere Flexibilität aufweist und durchgehende Schicht-1-Verbindungen vermeidet.

Diese Aufgabe wird durch die Verwendung eines paketorientierten lokalen Netzes (LAN) gelöst, welches mit geringem Aufwand bei benachbarten Basisstationen eine hohe Synchronisationsgenauigkeit aufweist. Darüber hinaus wird nur ein Paket mit einer Zeitinformation übermittelt.

Die Dokumente **D1 bis D3** beschreiben alle Verfahren zur Synchronisation von Basisstationen. D1 nutzt zur Synchronisation zwei unterschiedliche Signale, während sich die vorliegende Anmeldung auf ein Signal beschränkt. D2 verwendet eine Timing Control Center von welchem die Netzwerksynchronisation abgeleitet wird. D3 nutzt den B-Kanal eines ISDN Netzes zur Synchronisation. Keines dieser Dokumente zieht jedoch die Verwendung eines paketorientierten Netzes in Betracht da die Probleme mit Laufzeitschwankungen bekannt sind und somit die Nutzung eines paketorientierten Synchronisationsverfahrens nicht naheliegt.

Die Verwendung eines solchen Verfahrens bietet jedoch bei benachbarten Basisstationen Vorteile wie kostengünstige Einbindung, Verwendung standardisierter Netzwerkbaugruppen und -protokolle oder gute Skalierbarkeit.

Aus diesen Gründen erfüllen die Ansprüche 1 und 15 die Erfordernisse von Artikel 33(2) und (3) PCT im Hinblick auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

2. Die **Ansprüche 2 bis 14 und 16 bis 23** sind von den Ansprüchen 1 bzw. 15 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in Bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit (Artikel 33(2) und (3) PCT).
3. Der Gegenstand der **Ansprüche 1 bis 23** ist gewerblich anwendbar und erfüllt somit die Erfordernisse von Artikel 33(4) PCT.

#### **Zu Punkt VII**

##### **Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung**

1. Um die Erfordernisse der Regel 5.1(a), (ii) PCT zu erfüllen, hätten in der Beschreibung die Dokumente **D1** bis **D3** genannt und der darin enthaltene einschlägige Stand der Technik kurz umrissen werden sollen.
2. Die unabhängigen Ansprüche sollten in der zweiteiligen Form nach Regel 6.3(b) PCT abgefaßt werden. Hierbei sollten die in Verbindung miteinander aus dem Stand der Technik bekannten Merkmale (**D1**) im Oberbegriff zusammengefaßt (Regel 6.3(b)(i) PCT) und die übrigen Merkmale im kennzeichnenden Teil aufgeführt werden (Regel 6.3(b)(ii) PCT).

## Neue Patentansprüche

- 1) Verfahren zum Synchronisieren von Basisstationen (BS1, BS2) eines mobilen Kommunikationsnetzes, bei dem
- 5 a) den Basisstationen (BS1, BS2) Zeitinformationen (ZI1, ZI2) über ein paketorientiertes Lokales Netz (LAN) übermittelt werden,
- b) ein Zeittaktgeber (ZTG) einer jeweiligen, eine Zeitinformation (ZI1, ZI2) empfangenden Basisstation (BS1, BS2) anhand des Empfangszeitpunktes sowie eines Zeitin-
- 10 formationsinhaltes der Zeitinformation (ZI1, ZI2) justiert wird, und
- c) anhand von Signalen (RT, BT) des Zeittaktgebers (ZTG) ein Senden von Funk-Zeitrahmen betreffende Funktionsab-
- 15 läufe der jeweiligen Basisstation (BS1, BS2) gesteuert werden.
- 20 15) Anordnung zum Synchronisieren von Basisstationen (BS1, BS2) eines mobilen Kommunikationsnetzes, bei dem die Basisstationen (BS1, BS2) an ein paketorientiertes Lokales Netz (LAN) gekoppelt sind und jeweils Mittel zum Synchronisieren eines Zeitmaßes einer
- 25 jeweiligen Basisstation anhand einer über das Lokale Netz (LAN) übermittelten Zeitinformation (ZI1, ZI2) aufweisen.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESEN

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>1999P02796W0</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 00/ 03106</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>07/09/2000</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>13/09/1999</b>
Anmelder  <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☐ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☒ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PC 00/03106

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 7 H04M7/00 H04Q7/22 H04B7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, COMPENDEX, INSPEC

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 197 52 945 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 25 June 1998 (1998-06-25)  abstract; figure 3 column 2, line 40 -column 3, line 25 column 4, line 8 - line 64 ---	1,2,4-7, 11-13, 15,16, 18-23
X	US 5 912 886 A (TAKAHASHI HIDEAKI ET AL) 15 June 1999 (1999-06-15)  abstract; figure 4 column 1, line 44 -column 2, line 8 column 3, line 25 -column 4, line 40 column 5, line 1 - line 45 column 6, line 5 - line 22 column 6, line 44 - line 68 --- -/--	1,2,4-7, 9,15-20, 23

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*A\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 February 2001

Date of mailing of the international search report

09/02/2001

Name and mailing address of the ISA  
 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Willems, B

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PC 00/03106

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 777 343 A (AT & T CORP) 4 June 1997 (1997-06-04) abstract column 1, line 40 -column 2, line 40 -----	1,4,5, 15,16,23

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PC 00/03106

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19752945 A	25-06-1998	GB 2321829 A, B IT MI972745 A	05-08-1998 19-06-1998
US 5912886 A	15-06-1999	JP 2785789 B JP 9219882 A AU 711603 B AU 1257597 A GB 2310111 A, B	13-08-1998 19-08-1997 14-10-1999 14-08-1997 13-08-1997
EP 0777343 A	04-06-1997	US 6167063 A AU 7415096 A CA 2188076 A JP 9205416 A	26-12-2000 12-06-1997 09-06-1997 05-08-1997

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: INTERNATIONALE RECHERCHENBEHÖRDE

PCT

An  
SIEMENS AG  
Postfach 22 16 34  
D-80506 München  
GERMANY

ZT GG VM Mch P/R

Eing. 12. Feb. 2001

GR  
Frist 13.04.01

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERMITTLUNG DES  
INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHTS  
ODER DER ERKLÄRUNG

(Regel 44.1 PCT)

Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr)

09/02/2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts

1999P02796W0

WEITERES VORGEHEN

siehe Punkte 1 und 4 unten

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/03106

Internationales Anmeldedatum

(Tag/Monat/Jahr)

07/09/2000

Anmelder

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

1. ☒ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß der internationale Recherchenbericht erstellt wurde und ihm hiermit übermittelt wird.

**Einreichung von Änderungen und einer Erklärung nach Artikel 19:**

Der Anmelder kann auf eigenen Wunsch die Ansprüche der internationalen Anmeldung ändern (siehe Regel 46):

**Bis wann sind Änderungen einzureichen?**

Die Frist zur Einreichung solcher Änderungen beträgt üblicherweise zwei Monate ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts; weitere Einzelheiten sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

**Wo sind Änderungen einzureichen?**

Unmittelbar beim Internationalen Büro der WIPO, 34, CHEMIN des Colombettes, CH-1211 Genf 20,  
Telefaxnr.: (41-22) 740.14.35

Nähere Hinweise sind den Anmerkungen auf dem Beiblatt zu entnehmen.

2. ☐ Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß kein internationaler Recherchenbericht erstellt wird und daß ihm hiermit die Erklärung nach Artikel 17(2)a) übermittelt wird.

3. ☐ Hinsichtlich des Widerspruchs gegen die Entrichtung einer zusätzlichen Gebühr (zusätzlicher Gebühren) nach Regel 40.2 wird dem Anmelder mitgeteilt, daß

☐ der Widerspruch und die Entscheidung hierüber zusammen mit seinem Antrag auf Übermittlung des Wortlauts sowohl des Widerspruchs als auch der Entscheidung hierüber an die Bestimmungsämter dem Internationalen Büro übermittelt worden sind.

☐ noch keine Entscheidung über den Widerspruch vorliegt; der Anmelder wird benachrichtigt, sobald eine Entscheidung getroffen wurde.

4. **Weiteres Vorgehen:** Der Anmelder wird auf folgendes aufmerksam gemacht:

Kurz nach Ablauf von **18 Monaten** seit dem Prioritätsdatum wird die internationale Anmeldung vom Internationalen Büro veröffentlicht. Will der Anmelder die Veröffentlichung verhindern oder auf einen späteren Zeitpunkt verschieben, so muß gemäß Regel 90<sup>bis</sup> bzw. 90<sup>ter</sup> vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung eine Erklärung über die Zurücknahme der internationalen Anmeldung oder des Prioritätsanspruchs beim Internationalen Büro eingehen.

Innerhalb von **19 Monaten** seit dem Prioritätsdatum ist ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung einzureichen, wenn der Anmelder den Eintritt in die nationale Phase bis zu 30 Monaten seit dem Prioritätsdatum (in manchen Ämtern sogar noch länger) verschieben möchte.

Innerhalb von **20 Monaten** seit dem Prioritätsdatum muß der Anmelder die für den Eintritt in die nationale Phase vorgeschriebenen Handlungen vor allen Bestimmungsämtern vornehmen, die nicht innerhalb von 19 Monaten seit dem Prioritätsdatum in der Anmeldung oder einer nachträglichen Auswahlerklärung ausgewählt wurden oder nicht ausgewählt werden konnten, da für sie Kapitel II des Vertrages nicht verbindlich ist.

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde



Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL-2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Carole Emery

Diese Anmerkungen sollen grundlegende Hinweise zur Einreichung von Änderungen gemäß Artikel 19 geben. Diesen Anmerkungen liegen die Erfordernisse des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), der Ausführungsordnung und der Verwaltungsrichtlinien zu diesem Vertrag zugrunde. Bei Abweichungen zwischen diesen Anmerkungen und obengenannten Texten sind letztere maßgebend. Nähere Einzelheiten sind dem PCT-Leitfaden für Anmelder, einer Veröffentlichung der WIPO, zu entnehmen.

Die in diesen Anmerkungen verwendeten Begriffe "Artikel", "Regel" und "Abschnitt" beziehen sich jeweils auf die Bestimmungen des PCT-Vertrags, der PCT-Ausführungsordnung bzw. der PCT-Verwaltungsrichtlinien.

## HINWEISE ZU ÄNDERUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 19

Nach Erhalt des internationalen Recherchenberichts hat der Anmelder die Möglichkeit, einmal die Ansprüche der internationalen Anmeldung zu ändern. Es ist jedoch zu betonen, daß, da alle Teile der internationalen Anmeldung (Ansprüche, Beschreibung und Zeichnungen) während des internationalen vorläufigen Prüfungsverfahrens geändert werden können, normalerweise keine Notwendigkeit besteht, Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 einzureichen, außer wenn der Anmelder z.B. zum Zwecke eines vorläufigen Schutzes die Veröffentlichung dieser Ansprüche wünscht oder ein anderer Grund für eine Änderung der Ansprüche vor ihrer internationalen Veröffentlichung vorliegt. Weiterhin ist zu beachten, daß ein vorläufiger Schutz nur in einigen Staaten erhältlich ist.

### Welche Teile der internationalen Anmeldung können geändert werden?

Im Rahmen von Artikel 19 können nur die Ansprüche geändert werden.

In der internationalen Phase können die Ansprüche auch nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert (oder nochmals geändert) werden. Die Beschreibung und die Zeichnungen können nur nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert werden.

Beim Eintritt in die nationale Phase können alle Teile der internationalen Anmeldung nach Artikel 28 oder gegebenenfalls Artikel 41 geändert werden.

### Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Innerhalb von zwei Monaten ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts oder innerhalb von sechzehn Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft. Die Änderungen gelten jedoch als rechtzeitig eingereicht, wenn sie dem Internationalen Büro nach Ablauf der maßgebenden Frist, aber noch vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung (Regel 46.1) zugehen.

### Wo sind die Änderungen nicht einzureichen?

Die Änderungen können nur beim Internationalen Büro, nicht aber beim Anmeldeamt oder der Internationalen Recherchenbehörde eingereicht werden (Regel 46.2).

Falls ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung eingereicht wurde/wird, siehe unten.

### In welcher Form können Änderungen erfolgen?

Eine Änderung kann erfolgen durch Streichung eines oder mehrerer ganzer Ansprüche, durch Hinzufügung eines oder mehrerer neuer Ansprüche oder durch Änderung des Wortlauts eines oder mehrerer Ansprüche in der eingereichten Fassung.

Für jedes Anspruchsblatt, das sich aufgrund einer oder mehrerer Änderungen von dem ursprünglich eingereichten Blatt unterscheidet, ist ein Ersatzblatt einzureichen.

Alle Ansprüche, die auf einem Ersatzblatt erscheinen, sind mit arabischen Ziffern zu numerieren. Wird ein Anspruch gestrichen, so brauchen, die anderen Ansprüche nicht neu nummeriert zu werden. Im Fall einer Neunummerierung sind die Ansprüche fortlaufend zu numerieren (Verwaltungsrichtlinien, Abschnitt 205 b)).

Die Änderungen sind in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

### Welche Unterlagen sind den Änderungen beizufügen?

**Begleitschreiben (Abschnitt 205 b)):**

Die Änderungen sind mit einem Begleitschreiben einzureichen.

Das Begleitschreiben wird nicht zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht. Es ist nicht zu verwechseln mit der "Erklärung nach Artikel 19(1)" (siehe unten, "Erklärung nach Artikel 19 (1)").

Das Begleitschreiben ist nach Wahl des Anmelders in englischer oder französischer Sprache abzufassen. Bei englischsprachigen internationalen Anmeldungen ist das Begleitschreiben aber ebenfalls in englischer, bei französischsprachigen internationalen Anmeldungen in französischer Sprache abzufassen.

## ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220 (Fortsetzung)

Im Begleitschreiben sind die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen anzugeben. So ist insbesondere zu jedem Anspruch in der internationalen Anmeldung anzugeben (gleichlaufende Angaben zu verschiedenen Ansprüchen können zusammengefaßt werden), ob

- i) der Anspruch unverändert ist;
- ii) der Anspruch gestrichen worden ist;
- iii) der Anspruch neu ist;
- iv) der Anspruch einen oder mehrere Ansprüche in der eingereichten Fassung ersetzt;
- v) der Anspruch auf die Teilung eines Anspruchs in der eingereichten Fassung zurückzuführen ist.

Im folgenden sind Beispiele angegeben, wie Änderungen im Begleitschreiben zu erläutern sind:

1. [Wenn anstelle von ursprünglich 48 Ansprüchen nach der Änderung einiger Ansprüche 51 Ansprüche existieren]:  
"Die Ansprüche 1 bis 29, 31, 32, 34, 35, 37 bis 48 werden durch geänderte Ansprüche gleicher Numerierung ersetzt; Ansprüche 30, 33 und 36 unverändert; neue Ansprüche 49 bis 51 hinzugefügt."
2. [Wenn anstelle von ursprünglich 15 Ansprüchen nach der Änderung aller Ansprüche 11 Ansprüche existieren]:  
"Geänderte Ansprüche 1 bis 11 treten an die Stelle der Ansprüche 1 bis 15."
3. [Wenn ursprünglich 14 Ansprüche existierten und die Änderungen darin bestehen, daß einige Ansprüche gestrichen werden und neue Ansprüche hinzugefügt werden]:  
Ansprüche 1 bis 6 und 14 unverändert; Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt. "Oder" Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt; alle übrigen Ansprüche unverändert."
4. [Wenn verschiedene Arten von Änderungen durchgeführt werden]:  
"Ansprüche 1-10 unverändert; Ansprüche 11 bis 13, 18 und 19 gestrichen; Ansprüche 14, 15 und 16 durch geänderten Anspruch 14 ersetzt; Anspruch 17 in geänderte Ansprüche 15, 16 und 17 unterteilt; neue Ansprüche 20 und 21 hinzugefügt."

### "Erklärung nach Artikel 19(1)" (Regel 46.4)

Den Änderungen kann eine Erklärung beigefügt werden, mit der die Änderungen erläutert und ihre Auswirkungen auf die Beschreibung und die Zeichnungen dargelegt werden (die nicht nach Artikel 19 (1) geändert werden können).

Die Erklärung wird zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht.

Sie ist in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Sie muß kurz gehalten sein und darf, wenn in englischer Sprache abgefaßt oder ins Englische übersetzt, nicht mehr als 500 Wörter umfassen.

Die Erklärung ist nicht zu verwechseln mit dem Begleitschreiben, das auf die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen hinweist, und ersetzt letzteres nicht. Sie ist auf einem gesonderten Blatt einzureichen und in der Überschrift als solche zu kennzeichnen, vorzugsweise mit den Worten "Erklärung nach Artikel 19 (1)".

Die Erklärung darf keine herabsetzenden Äußerungen über den internationalen Recherchenbericht oder die Bedeutung von in dem Bericht angeführten Veröffentlichungen enthalten. Sie darf auf im internationalen Recherchenbericht angeführte Veröffentlichungen, die sich auf einen bestimmten Anspruch beziehen, nur im Zusammenhang mit einer Änderung dieses Anspruchs Bezug nehmen.

### Auswirkungen eines bereits gestellten Antrags auf internationale vorläufige Prüfung

Ist zum Zeitpunkt der Einreichung von Änderungen nach Artikel 19 bereits ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt worden, so sollte der Anmelder in seinem Interesse gleichzeitig mit der Einreichung der Änderungen beim Internationalen Büro auch eine Kopie der Änderungen bei der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde einreichen (siehe Regel 52.2 a), erster Satz).

### Auswirkungen von Änderungen hinsichtlich der Übersetzung der internationalen Anmeldung beim Eintritt in die nationale Phase

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß bei Eintritt in die nationale Phase möglicherweise anstatt oder zusätzlich zu der Übersetzung der Ansprüche in der eingereichten Fassung eine Übersetzung der nach Artikel 19 geänderten Ansprüche an die bestimmten/ausgewählten Ämter zu übermitteln ist.

Nähere Einzelheiten über die Erfordernisse jedes bestimmten/ausgewählten Amtes sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>1999P02796W0</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 00/ 03106</b>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>07/09/2000</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>13/09/1999</b>
Anmelder  <b>SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT</b>		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

#### 1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

#### 4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

#### 5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☐ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☒ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/03106

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H04M7/00 H04Q7/22 H04B7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, COMPENDEX, INSPEC

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 197 52 945 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 25 June 1998 (1998-06-25)  abstract; figure 3 column 2, line 40 -column 3, line 25 column 4, line 8 - line 64 ---	1,2,4-7, 11-13, 15,16, 18-23
X	US 5 912 886 A (TAKAHASHI HIDEAKI ET AL) 15 June 1999 (1999-06-15)  abstract; figure 4 column 1, line 44 -column 2, line 8 column 3, line 25 -column 4, line 40 column 5, line 1 - line 45 column 6, line 5 - line 22 column 6, line 44 - line 68 ---	1,2,4-7, 9,15-20, 23
	-/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

Date of the actual completion of the international search

2 February 2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Verwendung einer LAN  
zur Synchronisierung mit  
unigend's offenkant.  
Außerdem werden die  
Ansprüche 3, 8, 10, 14 nicht  
angegriffen

Humm, 13.2.01

Willems, B



# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

CA+CN+JP  
US+EP

PCT

MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG  
DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN  
PRÜFUNGSBERICHTS  
(Regel 71.1 PCT)

An:

SIEMENS AG  
Postfach 22 16 34  
D-80506 München  
ALLEMAGNE

CT IPS AM Mch P/Ri

Eing. 12. Dez. 2001

GR  
Frist 13.01.2002 Jap

Absendedatum  
(Tag/Monat/Jahr)

11.12.2001

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts  
1999P02796WO

## WICHTIGE MITTEILUNG

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE00/03106

Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)  
07/09/2000

Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr)  
13/09/1999

Anmelder

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.

## 4. ERINNERUNG

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde

 Europäisches Patentamt  
D-80298 München  
Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d  
Fax: +49 89 2399 - 4465

Bevollmächtigter Bediensteter

Cornudet-Henschel, V

Tel. +49 89 2399-7371



**Translation**

PATENT COOPERATION TREATY

**PCT**

**INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT**

(PCT Article 36 and Rule 70)

10/088131 5

Applicant's or agent's file reference 1999P02796WO	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE00/03106	International filing date (day/month/year) 07 September 2000 (07.09.00)	Priority date (day/month/year) 13 September 1999 (13.09.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04M 7/00		
Applicant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

**RECEIVED**

JUL 12 2002

Technology Center 2600

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 5 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 1 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☒ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 05 April 2001 (05.04.01)	Date of completion of this report 11 December 2001 (11.12.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE00/03106

## I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.):

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-14, as originally filed,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☒ the claims, Nos. 2-14, 16-23, as originally filed,  
 Nos. \_\_\_\_\_, as amended under Article 19,  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 Nos. 1, 15, filed with the letter of 12 October 2001 (12.10.2001),  
 Nos. \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.
- ☐ the drawings, sheets/fig 1/2, 2/2, as originally filed,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the demand,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_,  
 sheets/fig \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.  
PCT/DE 00/03106

## V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

## 1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-23	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-23	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-23	YES
	Claims		NO

## 2. Citations and explanations

1. This report makes reference to the following documents:

D1: DE-A-197 52 945 (SAMSUNG ELECTRONICS CO. LTD.), 25 June 1998 (1998-06-25)  
D2: US-A-5 912 886 (TAKAHASHI HIDEAKI ET AL.), 15 June 1999 (1999-06-15)  
D3: EP-A-0 777 343 (AT & T CORP.), 4 June 1997 (1997-06-04).

2. The subject matter of **Claims 1 and 15** concerns a method and system for synchronising base stations of a mobile communications network.

The present application addresses the problem of defining a synchronisation method which, in comparison with the connection of base stations via  $S_0$  interfaces, is more flexible and avoids continuous layer-1 connections.

This problem is solved by the use of a packet-oriented local network (LAN) which shows high synchronisation precision for adjacent base stations with a reduced technical outlay. Moreover, only one

packet with time information is transmitted.

All the documents D1-D3 describe methods for synchronising base stations. D1 uses two different synchronisation signals, while the present application is limited to one signal. D2 uses a Timing Control Center from which network synchronisation is derived. D3 uses the B-channel of an ISDN network for synchronisation. However, none of those documents considers the use of a packet-oriented network because the problems caused by propagation time fluctuations are known. The use of a packet-oriented synchronisation method is therefore not obvious.

Nevertheless, the use of such a method offers advantages in the case of adjacent base stations, such as economical connection, use of standardised network subassemblies and protocols, or good scalability.

For these reasons, Claims 1 and 15 meet the requirements of PCT Article 33(2) and (3) for novelty and inventive step.

2. **Claims 2-14 and 16-23** are dependent on Claims 1 and 15, respectively, and therefore also meet the PCT requirements for novelty and inventive step (PCT Article 33(2) and (3)). —
3. The subject matter of **Claims 1-23** is industrially applicable and therefore meets the requirements of PCT Article 33(4).

## VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. Pursuant to PCT Rule 5.1(a)(ii), the description should have cited documents **D1-D3** and briefly outlined the relevant prior art contained therein.
2. The independent claims should be drafted in the two-part form defined by PCT Rule 6.3(b). The features known in combination from the prior art (**D1**) should be set out in a preamble (PCT Rule 6.3(b)(i)) and the remaining features should be specified in a characterising part (PCT Rule 6.3(b)(ii)).

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
22. März 2001 (22.03.2001)

PCT

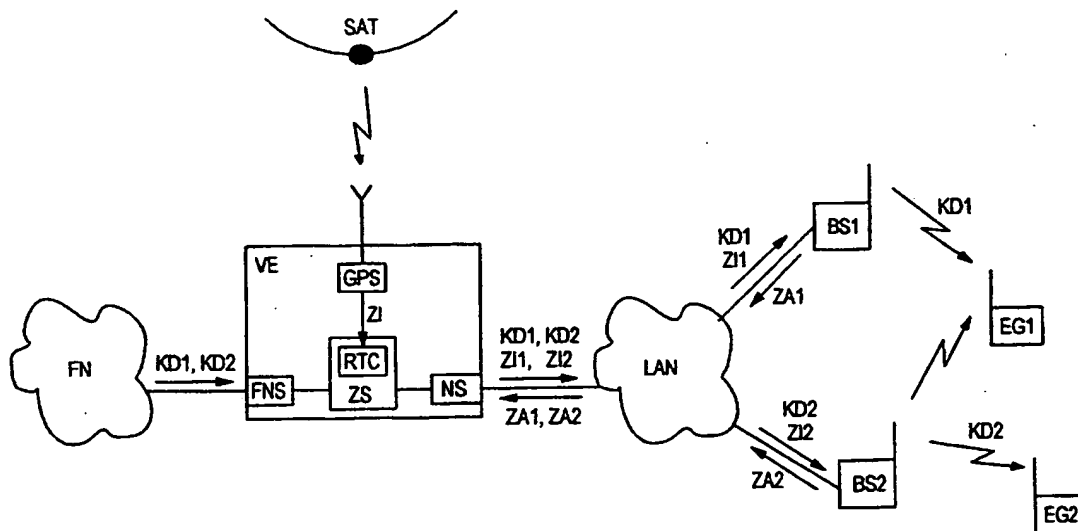
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/20889 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: H04M 7/00, (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
H04Q 7/22, H04B 7/26 US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];  
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/03106
- (22) Internationales Anmeldedatum: (72) Erfinder; und  
7. September 2000 (07.09.2000) (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HEITMANN, Jürgen  
[DE/DE]; Bichlmairstr. 16, 82061 Neuried (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-  
SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München  
(DE).
- (30) Angaben zur Priorität: 199 43 778.5 13. September 1999 (13.09.1999) DE (81) Bestimmungsstaaten (national): CA, CN, JP, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR SYNCHRONIZING BASE STATIONS OF A MOBILE COMMUNICATIONS NETWORK

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND ANORDNUNG ZUM SYNCHRONISIEREN VON BASISSTATIONEN EINES MOBIL-  
LEN KOMMUNIKATIONSNETZES



(57) Abstract: In order to synchronize base stations (BS1, BS2), in particular, for the purpose of conducting a seamless handover, time information (ZI1, ZI2) is transmitted optionally on demand by a time information server (VE) via a local network (LAN) to said base stations (BS1, BS2). The invention can be used to attain a high level of synchronization precision, especially for conducting a seamless handover, since base stations (BS1, BS2) involved in conducting a seamless handover are normally adjacent and, in the case of adjacent base stations, the respective transit times or transit time variations of an item of time information (ZI1, ZI2) differ only slightly in the local network (LAN) between the time information server (VE) and the base station.

(57) Zusammenfassung: Zum Synchronisieren von Basisstationen (BS1, BS2), insbesondere zum Zweck eines "seamless handover", werden den Basisstationen (BS1, BS2) - gegebenenfalls auf Anforderung - Zeitinformationen (ZI1, ZI2) von einem Zeitinformationsserver (VE) über ein Lokales Netz (LAN) übermittelt. Da an einem "seamless handover" beteiligte Basisstationen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/20889 A1



(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

**Veröffentlicht:**

- Mit internationalem Recherchenbericht.
- Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.



## Beschreibung

Verfahren und Anordnung zum Synchronisieren von Basisstationen eines mobilen Kommunikationsnetzes

5

Bei vielen Kommunikationssystemen werden Endgeräte, die unterschiedlichen Zwecken, wie z.B. einem Übertragen von Sprach-, Video-, Fax-, Multimedia-, Informations-, Text-, Programm- und/oder Meßdaten dienen können, in zunehmenden Maße drahtlos angekoppelt. Eine Verbindung zu derartigen mobilen Endgeräten wird üblicherweise über ein Kommunikationsnetz angekoppelte, sogenannte Basisstationen erstellt, die über eine Luftschnittstelle mit den mobilen Endgeräten in Verbindung treten können. Unter mobilen Endgeräten werden im folgenden auch sogenannte schnurlose Endgeräte verstanden.

Ein Austausch von Nutzdaten über die Luftschnittstelle zwischen einem mobilen Endgerät und einer Basisstation erfolgt in der Regel innerhalb von durch einen Zeittakt vorgegebenen Zeitrahmen, die im folgenden auch als Funk-Zeitrahmen bezeichnet werden.

Der Bereich um eine Basisstation in dem eine drahtlose Verbindung vorgegebener Qualität zwischen einem mobilen Endgerät und dieser Basisstation herstellbar ist, wird auch als Funkzelle dieser Basisstation bezeichnet. Um einen größeren Bereich mit Verbindungsmöglichkeiten zu versorgen, sind in der Regel mehrere Basisstationen so über den zu versorgenden Bereich verteilt, daß ihre Funkzellen ein flächendeckendes Funknetz bilden. Ein in einem solchen Funknetz registriertes, mobiles Endgerät kann dabei zwischen den jeweils in Funkreichweite befindlichen Basisstationen dieses Funknetzes beliebig wechseln. Das "Weiterreichen" eines mobilen Endgerätes von einer ersten Basisstation zu einer zweiten Basisstation bei bestehender Verbindung wird auch als "handover" bezeichnet. In der Regel soll ein solcher Wechsel des Verbindungsverlaufes möglichst ohne wahrnehmbare Unterbrechung der Ver-

bindung erfolgen. In diesem Fall spricht man auch von einem „seamless handover“.

Eine Durchführung eines „seamless handover“ setzt allerdings  
5 voraus, daß die beteiligten Basisstationen bezüglich der  
Luftschnittstelle zueinander synchron sind. Beispielsweise  
sind über eine DECT-Luftschnittstelle zu übertragende Nutzda-  
ten in Funk-Zeitrahmen eingebettet, deren Beginn bei den an  
einem "seamless handover" beteiligten Basisstationen nur ma-  
10 ximal 2 µs voneinander abweichen darf.

In diesem Sinne ist unter einem Synchronisieren von Basissta-  
tionen insbesondere ein Synchronisieren von einem Nutzdaten-  
austausch mit mobilen Endgeräten zugrunde liegenden Funk-  
15 Zeitrahmen verschiedener Basisstationen zu verstehen.

Aus der Offenlegungsschrift WO 96/38990 ist ein mobiles Kom-  
munikationssystem bekannt, bei dem Basisstationen jeweils  
über eine S<sub>0</sub>-Schnittstelle gemäß ISDN-Standard an eine Neben-  
20 stellenanlage angeschlossen sind. Den Basisstationen wird da-  
bei über die S<sub>0</sub>-Schnittstelle auf der physikalischen Schicht  
des verwendeten Übertragungsprotokolls ein Referenztakt von  
der Nebenstellenanlage übermittelt. Anhand des von allen Ba-  
sisstationen gleichermaßen empfangenen Referenztaktes werden  
25 die Taktgeneratoren dieser Basisstationen synchronisiert.

In Anbetracht einer zunehmenden Vernetzung von Kommunikati-  
onssystemen, einer zunehmenden Integration von Sprach- und  
Datendiensten sowie einer zunehmenden Nutzung von komplexen  
30 Leistungsmerkmalen durch mobile Endgeräte erweist sich eine  
Anschaltung von Basisstationen über S<sub>0</sub>-Schnittstellen aller-  
dings als wenig flexibel. Die mangelnde Flexibilität wird  
insbesondere durch die Übertragung des Referenztaktes in der  
physikalischen Schicht des verwendeten Übertragungsprotokolls  
35 bedingt, da hierfür durchgehende Schicht-1-Verbindungen zwi-  
schen der Nebenstellenanlage und den Basisstationen erforder-  
lich sind.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein gegenüber dem Stand der Technik flexibleres Verfahren zum Synchronisieren von Basisstationen eines mobilen Kommunikationsnetzes, insbesondere zum Zweck eines "seamless handover" anzugeben. Außerdem ist eine Anordnung zur Realisierung des Verfahrens anzugeben.

10 Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und durch eine Anordnung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 15.

Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

15 Um Basisstationen eines mobilen Kommunikationsnetzes hinsichtlich ihrer Luftschnittstelle zu synchronisieren, werden den Basisstationen Zeitinformationen über ein Lokales Netz, z.B. von einem Zeitinformationsserver übermittelt. Indem die Basisstationen ein jeweils eigenes Zeitmaß an einer empfangenen Zeitinformation ausrichten, werden diese Basisstation zueinander synchronisiert.

25 Das Lokale Netz, das häufig auch als LAN bezeichnet wird, kann auf vielfältige Weise, wie z.B. als „Ethernet“, „Token Ring“, „Token Bus“ oder „FDDI“, realisiert sein. Die Erfindung erlaubt es, Basisstationen auch in komplexen mobilen Kommunikationsnetzen mit geringem Aufwand zu synchronisieren. Insbesondere können Basisstationen auf einfache Weise in lokale Computernetze integriert werden, wobei eine bestehende Netzwerkinfrastruktur zur Synchronisierung genutzt werden kann. Ein Anschluß von Basisstationen eines mobilen Kommunikationsnetzes an ein Lokales Netz ist insbesondere auch im Hinblick auf eine zunehmende Integration von Sprach- und Datenkommunikation vorteilhaft.

35

Ein wesentlicher Gesichtspunkt der Erfindung ist die Tatsache, daß sich ein Übermitteln von Zeitinformationen über ein Lokales Netz besonders gut zum Synchronisieren von Basisstationen zum Zweck eines "seamless handover" eignet. Da an einem „handover“-Vorgang im wesentlichen nur zueinander benachbarte Basisstationen beteiligt sind, müssen auch nur die Funk-Zeitrahmen benachbarter Basisstationen zum Zeitpunkt des „handover“ mit hoher Genauigkeit zueinander synchron sein. Durch die Erfindung kann nun gerade bei einander benachbarten Basisstationen eine hohe Synchronisationsgenauigkeit erzielt werden, da sich bei benachbarten Basisstationen sowohl die Laufzeiten einer Zeitinformation zur jeweiligen Basisstation als auch die Laufzeitschwankungen nur geringfügig unterscheiden.

Nach einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann der Zeittaktgeber einer Basisstation durch Nachregeln seiner Taktfrequenz und/oder Phasenlage justiert werden. Zur Vermeidung von abrupten Änderungen der Taktfrequenz und/oder Phasenlage kann ein entsprechendes Regelsignal über ein Integrierglied zum Zeittaktgeber geführt werden. Alternativ dazu kann ein Fehlstand des Zeitgebers auch durch Einfügen oder Auslassen von Zeittakten korrigiert werden.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann eine Zeitinformation durch eine Basisstation über das lokale Netz von einem Zeitinformationsserver angefordert werden. Die Anforderung kann dabei vorzugsweise über bekannte Netzwerkprotokolle, wie z.B. das sogenannte "Network Time Protocol" (NTP) oder das sogenannte „Digital Time Synchronization Protocol“ (DTSS), erfolgen.

Zur Verbesserung der Genauigkeit einer erhaltenen Zeitinformation kann die Zeitdifferenz zwischen Anforderung und Empfang einer Zeitinformation gemessen werden, um daraus einen Schätzwert für die Laufzeit der Zeitinformation vom Zeitinformationsserver zur betreffenden Basisstation zu bestimmen.

Unter der Annahme, daß die Laufzeit der Anforderung annähernd mit der Laufzeit der Zeitinformation übereinstimmt, ergibt sich die Laufzeit der Zeitinformation als die Hälfte der gemessenen Zeitdifferenz. Die Genauigkeit des Schätzwerts für die Laufzeit einer Zeitinformation kann erhöht werden, indem der Schätzwert aus einem Mittelwert von im Rahmen mehrerer Anfragen gemessenen Zeitdifferenzen oder daraus abgeleiteten Größen bestimmt wird. Auf diese Weise können Laufzeitschwankungen der über das Lokale Netz übertragenen Daten ausgeglichen werden. Der ermittelte Schätzwert für die Laufzeit einer Zeitinformation kann beim Justieren des Zeittaktgebers korrigierend berücksichtigt werden.

Die Häufigkeit mit der Zeitinformationen von einer Basisstation angefordert werden, kann sich nach unterschiedlichen Kriterien richten. So z.B. nach der Genauigkeit des Zeittaktgebers der Basisstation, nach der Variationsbreite der zwischen Anfrage und Empfang von Zeitinformationen gemessenen Zeitdifferenzen und/oder nach der Größe eines bei einem vorhergehenden Justieren des Zeittaktgebers festgestellten Fehlstandes des Zeittaktgebers. Vorzugsweise können die Zeitinformationen um so häufiger angefordert werden, je geringer die Genauigkeit des Zeittaktgebers und je größer die Variationsbreite der gemessenen Zeitdifferenzen und der festgestellte Fehlstand des Zeittaktgebers ist.

Nach einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann ein über das Lokale Netz empfangener Datenstrom in einem nach dem Durchlaufprinzip ("first-in-first-out", FIFO) arbeitenden Eingangspufferspeicher gepuffert werden, aus dem Datenelemente des Datenstroms in einem durch den Zeittaktgeber bestimmten Zeittakt zur Weiterverarbeitung ausgelesen werden. Abhängig vom Füllstand des Eingangspufferspeichers kann sodann die Taktfrequenz des Zeittaktgebers nachgeregelt werden. Unter der Voraussetzung, daß der über das Lokale Netz empfangene Datenstrom zumindest im zeitlichen Mittel mit einer durch einen Taktgeber des Datenstromsenders vorgegebenen Da-

tenrate gesendet wird, kann so der Zeittaktgeber der Basisstation mit dem Taktgeber des Datenstromsenders im zeitlichen Mittel synchronisiert werden. Um kurzfristige Laufzeitschwankungen von Datenelementen des Datenstroms auszugleichen, kann  
5 ein aus dem Füllstand abgeleitetes Taktfrequenz-Regelungssignal dem Zeittaktgeber über ein Integrierglied zugeleitet werden.

Zur Taktfrequenzregelung kann vorzugsweise ein Datenstrom von  
10 über das Lokale Netz empfangenen und an ein mobiles Endgerät zu sendenden Kommunikationsdaten, wie z.B. Sprachdaten, genutzt werden. Da Kommunikationsdaten und insbesondere Sprachdaten bei bestehender Verbindung häufig mit einer genau eingehaltenen, am Zeittakt des Senders der Kommunikationsdaten  
15 orientierten Übertragungsrate übertragen werden, läßt sich die Taktfrequenz des Zeittaktgebers anhand empfangener Kommunikations- bzw. Sprachdaten besonders genau stabilisieren.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand  
20 der Zeichnung näher erläutert.

Dabei zeigen jeweils in schematischer Darstellung

Figur 1 ein mobiles Kommunikationsnetz mit zwei über ein  
25 Lokales Netz an eine Vermittlungseinrichtung angekoppelten Basisstationen und

Figur 2 eine detailliertere Darstellung einer der an das  
30 Lokale Netz angeschlossenen Basisstationen.

In Figur 1 ist ein mobiles Kommunikationsnetz mit einer an ein Festnetz FN angeschlossenen Vermittlungseinrichtung VE und zwei über ein Lokales Netz LAN mit der Vermittlungseinrichtung VE gekoppelten Basisstationen BS1 und BS2 schematisch dargestellt. Die Basisstationen BS1 und BS2 sind im  
35 vorliegenden Ausführungsbeispiel als DECT-Basisstationen (digital European cordless telephone) realisiert. Während über

die Basisstation BS1 eine drahtlose Verbindung zu einem mobilen Endgerät EG1 aufgebaut ist, verläuft über die Basisstation BS2 eine drahtlose Verbindung zu einem mobilen Endgerät EG2. Das mobile Endgerät EG1 steht außerdem mit der zur Basisstation BS1 benachbarten Basisstation BS2 in Funkverbindung, um einen Wechsel der Verbindungsführung (handover) von der Basisstation BS1 zur Basisstation BS2 vorzubereiten. Die Funkverbindungen sind im vorliegenden Ausführungsbeispiel jeweils durch einen stilisierten Blitz angedeutet.

10

Die Vermittlungseinrichtung VE ist über eine Festnetzschnittstelle FNS mit dem Festnetz FN und über eine Netzschnittstelle NS mit dem Lokalen Netz LAN verbunden. Die Vermittlungseinrichtung VE weist weiterhin eine mit den Netzschnittstellen FNS und NS verbundene zentrale Steuerung ZS mit einer Echtzeituhr RTC sowie einen GPS(Global Positioning System)-Empfänger GPS zum Empfangen einer Weltzeitinformation von einem Satelliten SAT auf. Vom GPS-Empfänger wird die Echtzeituhr RTC durch eine in regelmäßigen Zeitabständen erfolgende Übermittlung von aktuellen Zeitinformationen ZI justiert.

20

Das Lokale Netz LAN, das z.B. als Ethernet, Token Ring, Token Bus oder FDDI realisiert sein kann, unterstützt eine paketorientierte Datenübertragung. An das Lokale Netz LAN können neben Kommunikationseinrichtungen auch Datenverarbeitungseinrichtungen (nicht dargestellt) angekoppelt sein. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel dient das Lokale Netz LAN zum Übertragen sowohl aller Kommunikationsdaten als auch aller Steuerdaten zwischen der Vermittlungseinrichtung VE und den Basisstationen BS1 und BS2. Da ein Lokales Netz auf sehr einfache Weise erweitert und um weitere Kommunikations- und/oder Datenverarbeitungseinrichtungen ergänzt werden kann, läßt sich ein derartig realisiertes mobiles Kommunikationsnetz sehr flexibel unterschiedlichsten Anforderungen anpassen.

30

35

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel werden im Rahmen von aus dem Festnetz FN zu den mobilen Endgeräten EG1 und EG2 führen-

den Verbindungen Kommunikationsdaten KD1 und KD2, z.B. Sprachdaten, aus dem Festnetz FN zur Vermittlungseinrichtung VE übertragen. In dieser werden die über die Festnetzschnittstelle FNS empfangenen Kommunikationsdaten KD1, KD2 von der

5 zentralen Steuerung ZS jeweils mit einer die Basisstation BS1 bzw. BS2 im lokalen Netz LAN identifizierenden Adressinformation versehen und über die Netzschnittstelle NS in das lokale Netz LAN übertragen. Aus diesem empfangen die Basisstationen BS1 und BS2 die jeweils an sie selbst adressierten Kommunikationsdaten; d.h. die Basisstation BS1 empfängt die Kommunikationsdaten KD1 und die Basisstation BS2 die Kommunikationsdaten KD2. Die Basisstationen BS1 bzw. BS2 übermitteln die empfangenen Kommunikationsdaten KD1 bzw. KD2 anschließend eingebettet in DECT-Zeitrahmen, drahtlos zu den mobilen Endgeräten

10 EG1 bzw. EG2.

15

Um bei bestehender Verbindung ein "seamless handover" für ein mobiles Endgerät, hier EG1, zwischen zwei benachbarten Basisstationen, hier BS1 und BS2, zu ermöglichen, müssen diese gemäß dem DECT-Standard eine Frequenzgenauigkeit von  $\pm 10^{-3}\%$  einhalten. Außerdem müssen die einer Datenübertragung zu einem mobilen Endgerät zugrundeliegenden DECT-Zeitrahmen der Basisstationen BS1 und BS2 mit einer Toleranz von 2  $\mu$ s zueinander synchron sein. Um die Basisstationen BS1 und BS2 zueinander zu synchronisieren, wird jede der Basisstationen BS1

20 und BS2 für sich mit einer zentralen Zeitgebereinrichtung, hier der Echtzeituhr RTC der Vermittlungseinrichtung VE synchronisiert. Die Synchronisierung erfolgt dabei über das Lokale Netz LAN. Die Basisstationen BS1 und BS2 senden dazu jeweils eine Zeitanforderungsmeldung ZA1 bzw. ZA2, z.B. gemäß dem sogenannten "Network Time Protokoll" (NTP), über das Lokale Netz LAN zur Vermittlungseinrichtung VE. Diese wird durch die empfangenen Zeitanforderungsmeldungen ZA1, ZA2 dazu veranlaßt, jeweils eine aktuelle Zeitinformation ZI1 bzw. ZI2

25 von der Echtzeituhr RTC abzufragen und anschließend mit einer die Basisstation BS1 bzw. BS2 identifizierenden Adressinformation versehen über das Lokale Netz LAN zu der jeweils

30

35



adressierten Basisstation BS1 bzw. BS2 zu übertragen. Die Vermittlungseinrichtung VE erfüllt damit die Funktion eines Zeitinformationsservers im Lokalen Netz LAN.

5 Figur 2 zeigt die Basisstation BS1 in detaillierterer Darstellung. Die Basisstation BS1, die über eine Netzwerkschnittstelle NS an das Lokale Netz LAN gekoppelt ist, weist als weitere Funktionskomponenten eine Empfangseinrichtung EE, einen Eingangspufferspeicher EP, einen Zeittaktgeber ZTG, eine  
10 Zeittaktjustiereinrichtung ZJ, eine Frequenzsteuerung FS, sowie ein DECT-Funkteil DECT auf. Die Zeittaktjustiereinrichtung ZJ verfügt ihrerseits über eine interne Uhr CLK, eine Laufzeitbestimmungseinrichtung LB, eine Laufzeitkorrektureinrichtung LK sowie ein Integrierglied IG. Aus Gründen der  
15 Übersichtlichkeit sind weitere, zum Verständnis der Erfindung nicht unmittelbar beitragende Funktionskomponenten der Basisstation BS1 nicht dargestellt. Die dargestellten Funktionskomponenten können jeweils auch mit Hilfe von Softwaremodulen realisiert sein, die auf einem Systemprozessor der Basissta-  
20 tion BS1 ablaufen.

Der Zeittaktgeber ZTG stellt sowohl einen Bittakt BT als auch einen mit diesem synchronisierten Rahmentakt RT bereit. Die Frequenz des Bittaktes BT und damit die Frequenz des Rahmentaktes RT ist dabei steuerbar. Während der Bittakt BT das  
25 elementare Zeitmaß für die Steuervorgänge der Basisstation BS1 darstellt, gibt der Rahmentakt RT ein Zeitmaß für die DECT-Zeitrahmen vor. Der Bittakt BT wird im vorliegenden Ausführungsbeispiel der Zeittaktjustiereinrichtung ZJ, dem Eingangspufferspeicher EP sowie dem DECT-Funkteil DECT zugeführt. In der Zeittaktjustiereinrichtung ZJ wird der Bittakt BT insbesondere zur Taktung der internen Uhr CLK genutzt. Dem DECT-Funkteil DECT wird zusätzlich zum Bittakt BT der Rahmentakt RT zugeleitet, der das Zeitraster für die vom DECT-  
30 Funkteil DECT gesendeten DECT-Zeitrahmen vorgibt.  
35

Zur Synchronisierung des Zeittaktgebers ZTG mit dem Zeitmaß der Vermittlungseinrichtung VE sendet die Zeittaktjustiereinrichtung ZJ über die Netzschnittstelle NS die Zeitanforderungsmeldung ZA1 über das lokale Netz LAN zur Vermittlungseinrichtung VE. Der Absendezeitpunkt der Zeitanforderungsmeldung ZA1 wird dabei mittels der internen Uhr CLK registriert und gespeichert. Durch die Zeitanforderungsmeldung ZA1 wird die Vermittlungseinrichtung VE, wie oben bereits ausgeführt, dazu veranlaßt, die Zeitinformation ZI1 über das Lokale Netz LAN zur Basisstation BS1 zu übertragen. Die Zeitinformation ZI1 wird von der Netzschnittstelle NS der Basisstation BS1 zur Empfangseinrichtung EE weitergeleitet, wo die Zeitinformation ZI1 aus einem über das Lokale Netz LAN empfangenen, auch die Kommunikationsdaten KD1 enthaltenden Datenstrom extrahiert wird. Die extrahierte Zeitinformation ZI1 wird von der Empfangseinrichtung EE zur Zeittaktjustiereinrichtung ZJ weitergeleitet, durch die der Empfangszeitpunkt der Zeitinformation ZI1 anhand der internen Uhr CLK bestimmt und der Zeitinformationsinhalt der Zeitinformation ZI1 ausgewertet wird. Durch die Laufzeitbestimmungseinrichtung LB wird anschließend die Laufzeit der Zeitinformation ZI1 im Lokalen Netz LAN als die Hälfte der Zeitdifferenz zwischen dem festgestellten Empfangszeitpunkt der Zeitinformation ZI1 und dem gespeicherten Absendezeitpunkt der Zeitanforderungsmeldung ZA1 abgeschätzt.

Zur Erhöhung der Genauigkeit der Laufzeitbestimmung und zum Ausgleich kurzfristiger Laufzeitschwankungen wird der für die Laufzeit erhaltene Wert mit früher bestimmten Werten für die Laufzeit gemittelt. Vorzugsweise wird ein gleitender Mittelwert bestimmt. Gegebenenfalls kann auch ein Zeitstempel der Zeitinformation ZI1 in die Laufzeitbestimmung einbezogen werden.

Die durch den Zeitinformationsinhalt der Zeitinformation ZI1 angegebene Zeit wird anschließend durch die Laufzeitkorrektureinrichtung LK um die vorher bestimmte Laufzeit der Zei-

tinformation ZI1 korrigiert. Die korrigierte Zeit wird daraufhin mit der von der internen Uhr CLK zum Empfangszeitpunkt der Zeitinformation ZI1 angegebenen Zeit verglichen. Abhängig vom Vergleichsergebnis wird sodann ein Frequenzregelungssignal FRS zur Steuerung der Taktfrequenz des Zeittaktgenerators ZTG gebildet. Das Frequenzregelungssignal FRS wird von der Zeittaktjustiereinrichtung ZJ über das zeitliche Integrierglied IG ausgegeben, dessen Zeitkonstante so bemessen ist, daß im Lokalen Netz LAN typischerweise auftretende Laufzeitschwankungen ausgeglichen werden.

Vorzugsweise können durch die Zeittaktjustiereinrichtung ZJ bei Auftreten vergleichsweise großer Abweichungen zwischen der internen Uhr CLK und der Echtzeituhr RTC der Vermittlungseinrichtung VE, Zeitinformationen in kürzeren Zeitabständen von der Vermittlungseinrichtung VE angefordert werden.

In den Zeitintervallen zwischen einem jeweiligen Empfang einer Zeitinformation wird die Taktfrequenz des Zeittaktgebers ZTG mit Hilfe der ebenfalls über das Lokale Netz LAN empfangenen Kommunikationsdaten KD1 stabilisiert. Die Kommunikationsdaten KD1 werden dazu von der Empfängereinrichtung EE dem Eingang des Eingangspufferspeichers EP zugeführt. Dieser ist als sogenannter Durchlaufspeicher realisiert, aus dem zwischengespeicherte Daten in der zeitlichen Reihenfolge ihres Einspeicherns ausgelesen werden. Ein Durchlaufspeicher wird häufig auch als "first-in-first-out"-Speicher oder „FIFO“ bezeichnet. Die im Eingangspufferspeicher EP zwischengespeicherten Kommunikationsdaten KD1 werden aus diesem nach Maßgabe des vom Zeittaktgeber ZTG zugeführten Bittaktes BT ausgelesen und dem DECT-Funkteil DECT zugeführt. Von diesem werden die Kommunikationsdaten KD1 schließlich drahtlos zum mobilen Endgerät EG1 übertragen.

In der Regel werden Kommunikationsdaten und insbesondere Sprachdaten von einer Vermittlungseinrichtung zu einem Endge-

rät mit konstanter, streng am Zeittakt der Vermittlungseinrichtung orientierter Datenrate gesendet. Trotz eventueller Laufzeitschwankungen, denen solche mit konstanter Datenrate gesendete Kommunikationsdaten unterliegen, treffen diese Kommunikationsdaten bei einem Empfänger zumindest im zeitlichen Mittel mit derselben Datenrate ein. Das zeitliche Mittel der Datenrate empfangener Kommunikationsdaten kann somit genutzt werden, einen Empfänger dieser Kommunikationsdaten mit dem Zeittakt des Senders zu synchronisieren.

10

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel werden die mit konstanter Datenrate von der Vermittlungseinrichtung VE gesendeten Kommunikationsdaten KD1, KD2 von den Basisstationen BS1, BS2 dazu verwendet, die Taktfrequenz ihres jeweiligen Zeittaktgebers ZTG während der Zeitintervalle zwischen einzelnen Abfragen von Zeitinformationen zu stabilisieren. In der Basisstation BS1 wird zu diesem Zweck in regelmäßigen Zeitabständen der aktuelle Füllstand des Eingangspufferspeichers EP, d.h. die Grenze bis zu der der Eingangspufferspeicher EP mit Kommunikationsdaten KD1 angefüllt ist, erfaßt und in Form einer Füllstandsinformation FI zur Frequenzsteuerung FS übertragen. Die Frequenzsteuerung FS bildet abhängig von der Füllstandsinformation FI ein Frequenzregelungssignal FRS, das über ein Integrierglied IG ausgegeben und mit dem von der Zeittaktjustiereinrichtung ZJ gebildeten Frequenzregelungssignal zur Regelung der Taktfrequenz des Zeittaktgebers ZTG kombiniert wird. Die Zeitkonstante des Integriergliedes IG der Frequenzsteuerung FS ist so bemessen, daß im Lokalen Netz LAN typischerweise auftretende Laufzeitschwankungen der Kommunikationsdaten KD1 ausgeglichen werden. Die Integrierglieder IG der Frequenzsteuerung FS bzw. der Zeittaktjustiereinrichtung ZJ können beispielsweise mit Hilfe einer Digitalschaltung zur Bildung gleitender Mittelwerte realisiert sein. Bei überdurchschnittlich hohem Füllstand des Eingangspufferspeichers EP wird von der Frequenzsteuerung FS ein Frequenzregelungssignal FRS zur Erhöhung der Taktfrequenz des Zeittaktgenerators ZTG gebildet, während bei unterdurchschnittlichem Füll-

35

stand des Eingangspufferspeichers EP ein Frequenzregelungs-  
signal zur Verringerung der Taktfrequenz gebildet wird. Die  
von der Zeittaktjustiereinrichtung ZJ und der Frequenzsteuer-  
ung FS ausgegebenen Frequenzregelungssignale FRS können je-  
5 weils mit vorgegebenen Gewichtungsfaktoren kombiniert dem Zeit-  
taktgeber ZTG zugeführt werden. Vorzugsweise erhält dabei das  
von der Zeittaktjustiereinrichtung ZJ gebildete Frequenzrege-  
lungssignal FRS ein höheres Gewicht als das von der Frequenz-  
steuerung FS gebildete. Aufgrund der zusätzlichen Stabilisie-  
10 rung der Taktfrequenz des Zeittaktgebers ZTG anhand des Füll-  
standes des Eingangspufferspeichers EP kann als Zeittaktgeber  
ZTG auch ein relativ preiswerter Quarzgenerator ohne aufwen-  
dige Temperaturstabilisierung eingesetzt werden, um Synchro-  
nität auch während vergleichsweise langer Zeitintervalle zwi-  
15 schen einzelnen Zeitabfragen zu gewährleisten.

Obwohl die Übertragung der Zeitinformationen ZI1, ZI2 und der  
Kommunikationsdaten KD1, KD2 über das Lokale Netz LAN nicht  
zeittransparent ist, erlaubt die Erfindung eine für "seamless  
20 handover"-Vorgänge ausreichende Synchronisierungsgenauigkeit  
für benachbarte Basisstationen BS1 und BS2. Die hohe Synchro-  
nisierungsgenauigkeit wird insbesondere dadurch begünstigt,  
daß sowohl die Laufzeiten als auch die Laufzeitschwankungen  
von Zeitinformationen ZI1, ZI2 bzw. Kommunikationsdaten KD1,  
25 KD2 bei benachbarten Basisstationen nur geringfügig differie-  
ren.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird die Synchronisati-  
onsgenauigkeit zusätzlich durch die Verwendung mehrerer Fre-  
30 quenzregelungsmechanismen und den Ausgleich von Laufzeit-  
schwankungen durch die Integrierglieder IG erhöht.

Um die für ein "seamless handover" erforderliche Synchroni-  
sierungsgenauigkeit der Basisstationen BS1 und BS2 auch in  
35 größeren Lokalen Netzen LAN zu gewährleisten, können Netzwer-  
kelemente des Lokalen Netzes LAN, wie z.B. "Repeater"  
und/oder "Router", so angeordnet werden, daß die jeweilige

Anzahl der zwischen die Vermittlungseinrichtung VE und die jeweilige Basisstation BS1 bzw. BS2 geschalteten und der zwischen die Basisstationen BS1 und BS2 geschalteten Netzwerkelemente eine jeweils vorgegebene Anzahl nicht überschreitet.

## Patentansprüche

- 1) Verfahren zum Synchronisieren von Basisstationen (BS1, BS2) eines mobilen Kommunikationsnetzes, bei dem
  - 5 a) den Basisstationen (BS1, BS2) Zeitinformationen (ZI1, ZI2) über ein Lokales Netz (LAN) übermittelt werden,
  - b) ein Zeittaktgeber (ZTG) einer jeweiligen, eine Zeitinformation (ZI1, ZI2) empfangenden Basisstation (BS1, BS2) anhand des Empfangszeitpunktes sowie eines Zeitin-  
10 formationsinhaltes der Zeitinformation (ZI1, ZI2) justiert wird, und
  - c) anhand von Signalen (RT, BT) des Zeittaktgebers (ZTG) ein Senden von Funk-Zeitrahmen betreffende Funktionsabläufe der jeweiligen Basisstation (BS1, BS2) gesteuert  
15 werden.
- 2) Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Zeittaktgeber (ZTG) einer Basisstation (BS1, BS2)  
20 durch Nachregeln seiner Taktfrequenz und/oder Phasenlage justiert wird.
- 3) Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
25 daß der Zeittaktgeber (ZTG) einer Basisstation (BS1, BS2) durch Auslassen oder Einfügen von Zeittakten justiert wird.
- 4) Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
30 dadurch gekennzeichnet,  
daß eine Zeitinformation (ZI1, ZI2) durch eine Basisstation (BS1, BS2) über das Lokale Netz (LAN) von einem Zeitinformationsserver (VE) angefordert wird.
- 35 5) Verfahren nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß Anforderung und Übermittlung der Zeitinformation (ZI1,

ZI2) gemäß einem standardisierten Netzwerkprotokoll erfolgt.

6) Verfahren nach Anspruch 4 oder 5,

5 dadurch gekennzeichnet,  
daß die Zeitdifferenz zwischen Anforderung und Empfang der  
Zeitinformation (ZI1, ZI2) gemessen wird,  
anhand der gemessenen Zeitdifferenz ein Schätzwert für die  
Laufzeit der Zeitinformation (ZI1, ZI2) vom Zeitinformati-  
10 onsserver (VE) zur Basisstation (BS1, BS2) ermittelt wird  
und  
der Zeittaktgeber (ZTG) unter Verwendung des ermittelten  
Schätzwertes für die Laufzeit der Zeitinformation (ZI1,  
ZI2) justiert wird.

15

7) Verfahren nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,  
daß die Zeitdifferenz mittels des Zeittaktgebers (ZTG) der  
Basisstation (BS1, BS2) gemessen wird.

20

8) Verfahren nach Anspruch 6 oder 7,

dadurch gekennzeichnet,  
daß zur Bestimmung des Schätzwertes für die Laufzeit einer  
Zeitinformation (ZI1, ZI2) über mehrere gemessene Zeitdif-  
25 ferenzen oder daraus abgeleitete Größen gemittelt wird.

9) Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,  
daß Zeitinformationen (ZI1, ZI2) durch eine Basisstation  
30 (BS1, BS2) in regelmäßigen Zeitabständen über das Lokale  
Netz (LAN) angefordert werden.

10) Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,  
35 daß Zeitinformationen (ZI1, ZI2) durch eine Basisstation  
(BS1, BS2) über das Lokale Netz (LAN) in Zeitabständen an-  
gefordert werden, die davon abhängen, wie stark die gemes-



senen Zeitdifferenzen variieren.

- 11) Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
5 daß ein von einer Basisstation (BS1, BS2) über das Lokale  
Netz (LAN) empfangener Datenstrom (KD1, KD2) in einem nach  
dem Durchlaufprinzip arbeitenden Eingangspufferspeicher  
(EP) gepuffert wird, aus dem Datenelemente des Datenstroms  
(KD1, KD2) in einem durch den Zeittaktgeber (ZTG) bestimm-  
10 ten Zeittakt (BT) zur Weiterverarbeitung ausgelesen wer-  
den,  
daß der Füllstand des Eingangspufferspeichers (EP) erfaßt  
wird, und  
daß die Taktfrequenz des Zeittaktgebers (ZTG) abhängig vom  
15 erfaßten Füllstand nachgeregelt wird.
- 12) Verfahren nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der im Eingangspufferspeicher (EP) zu puffernde Daten-  
20 strom über das Lokale Netz (LAN) empfangene und an ein mo-  
biles Endgerät (EG1, EG2) zu sendende Kommunikationsdaten  
(KD1, KD2) umfaßt.
- 13) Verfahren nach Anspruch 11 oder 12,  
25 dadurch gekennzeichnet,  
daß die Justierung des Zeittaktgebers (ZTG) anhand einer  
empfangenen Zeitinformation (ZI1, ZI2) gegenüber der Ju-  
stierung anhand des erfaßten Füllstandes priorisiert ist.
- 30 14) Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß eine Basisstation (BS1, BS2) über das Lokale Netz  
(LAN) Zeitinformationen von mehreren Zeitinformationsser-  
vern empfängt und zur Justierung des Zeittaktgebers (ZTG)  
35 verwendet.

- 15) Anordnung zum Synchronisieren von Basisstationen (BS1, BS2) eines mobilen Kommunikationsnetzes, bei dem die Basisstationen (BS1, BS2) an ein Lokales Netz (LAN) gekoppelt sind und
- 5 jeweils Mittel zum Synchronisieren eines Zeitmaßes einer jeweiligen Basisstation anhand einer über das Lokale Netz (LAN) übermittelten Zeitinformation (ZI1, ZI2) aufweisen.
- 16) Anordnung nach Anspruch 15,
- 10 gekennzeichnet durch einen an das Lokale Netz gekoppelten Zeitinformationsserver (VE) mit einer Zeitgebereinrichtung (RTC) zum Übertragen von Zeitinformationen (ZI1, ZI2) über das Lokale Netz (LAN) zu den Basisstationen (BS1, BS2), wobei die Basis-
- 15 stationen (BS1, BS2) jeweils
- einen Zeittaktgeber (ZTG),
  - eine Zeitinformations-Empfangseinrichtung (EE) zum Extrahieren einer Zeitinformation (ZI1, ZI2) aus einem über das Lokale Netz (LAN) empfangenen Datenstrom,
  - 20 - eine Zeittaktjustiereinrichtung (ZJ) zum Justieren des Zeittaktgebers (ZTG) anhand des Empfangszeitpunktes und eines Zeitinformationsinhaltes einer empfangenen Zeitinformation (ZI1, ZI2) sowie
  - eine Steuereinrichtung (DECT) zum zeitlichen Steuern von
  - 25 Funktionsabläufen, die ein Senden von Funk-Zeitrahmen betreffen, anhand von Signalen (RT, BT) des Zeittaktgebers (ZTG) aufweisen.
- 17) Anordnung nach Anspruch 16,
- 30 dadurch gekennzeichnet,
- daß der Zeitinformationsserver (VE) eine Satellitennavigations-Empfängereinrichtung (GPS) zum Empfangen einer Weltzeitinformation und zum Vorgeben eines Zeitmaßes für den Zeitinformationsserver (VE) anhand der empfangenen Welt-
- 35 zeitinformation aufweist.

18) Anordnung nach Anspruch 16 oder 17,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Basisstationen (BS1, BS2) jeweils eine Zeitabfra-  
geeinrichtung (ZJ) zum Anfordern einer Zeitinformation  
5 (ZI1, ZI2) über das Lokale Netz (LAN) aufweisen.

19) Anordnung nach Anspruch 18,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Basisstationen (BS1, BS2) jeweils eine Zeitmeßein-  
richtung (CLK) zum Messen der Zeitdifferenz zwischen An-  
forderung und Empfang einer Zeitinformation (ZI1, ZI2),  
eine Laufzeitbestimmungseinrichtung (LB) zum Ermitteln ei-  
nes Schätzwertes für die Laufzeit der Zeitinformation  
(ZI1, ZI2) vom Zeitinformationsserver (VE) zur jeweiligen  
15 Basisstation (BS1, BS2) anhand der gemessenen Zeitdif-  
ferenz, sowie  
eine Laufzeitkorrektureinrichtung (LK) zum Korrigieren der  
Zeitinformation (ZI1, ZI2) um deren abgeschätzte Laufzeit  
aufweisen.

20) Anordnung nach Anspruch 19,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Zeitmeßeinrichtung (CLK) mittels eines Signale  
(BT) des Zeittaktgebers (ZTG) zählenden Zählers realisiert  
25 ist.

21) Anordnung nach einem der Ansprüche 16 bis 20,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Basisstationen (BS1, BS2) jeweils einen Eingangs-  
pufferspeicher (EP) zum Puffern eines über das Lokale Netz  
30 (LAN) empfangenen Datenstroms (KD1, KD2),  
eine Füllstandserfassungseinrichtung zum Erfassen des  
Füllstandes des Eingangspufferspeichers (EP) sowie  
eine Taktfrequenz-Regelungseinrichtung (FS) zum Nachregeln  
35 der Taktfrequenz des Zeittaktgebers (ZTG) in Abhängigkeit  
vom erfaßten Füllstand aufweisen.

22) Anordnung nach einem der Ansprüche 16 bis 21,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Basisstationen (BS1, BS2) jeweils eine PLL-  
Schaltung zum Regeln der Taktfrequenz des Zeittaktgebers  
5 (ZTG) aufweisen.

23) Anordnung nach einem der Ansprüche 15 bis 22,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Basisstationen (BS1, BS2) im Lokalen Netz (LAN)  
10 benachbart sind.

## Zusammenfassung

Verfahren und Anordnung zum Synchronisieren von Basisstationen eines mobilen Kommunikationsnetzes

Zum Synchronisieren von Basisstationen (BS1, BS2), insbesondere zum Zweck eines „seamless handover“, werden den Basisstationen (BS1, BS2) - gegebenenfalls auf Anforderung - Zeitinformationen (ZI1, ZI2) von einem Zeitinformationsserver (VE) über ein Lokales Netz (LAN) übermittelt. Da an einem „seamless handover“ beteiligte Basisstationen (BS1, BS2) in der Regel benachbart sind und sich die jeweiligen Laufzeiten bzw. Laufzeitschwankungen einer Zeitinformation (ZI1, ZI2) im Lokalen Netz (LAN) zwischen Zeitinformationsserver (VE) und Basisstation bei benachbarten Basisstationen nur geringfügig unterscheiden, kann durch die Erfindung eine hohe Synchronisationsgenauigkeit speziell für ein „seamless handover“ erzielt werden.

FIG 1

FIG 1

1/2

